

**EL AGUA EN LAS CIUDADES.**

**AGUA POTABLE EN ARGENTINA**  
**USO EFICIENTE, PROTECCIÓN Y REÚSO**

Dra. Ing. Teresa M. Reyna

Directora Especialización en Hidráulica

Prof. Obras Hidráulicas e Hidrología y Procesos  
Hidráulicos

Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.  
Universidad Nacional de Córdoba



# EL AGUA

El estilo de vida actual depende, en gran medida, de la disponibilidad de **suficiente agua limpia** y de que, luego de haber sido usada, su **eliminación sea segura**.

Pero la naturaleza limita la cantidad de agua disponible para nuestro uso.

Aunque hay suficiente agua en el planeta, **no siempre se encuentra en el lugar y momento adecuados**.

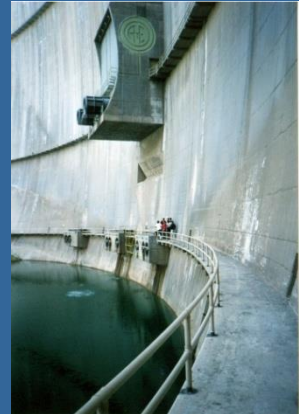


# Agua y Ciudad



Nuestras sociedades, **modifican de manera rutinaria y dramática el movimiento hidrológico natural** local de las aguas mediante la construcción de proyectos de ingeniería para el control de **inundaciones, abastecimiento de agua, energía hidráulica e irrigación.**

En nuestros días el **proceso dinámico del manejo de los recursos de agua dulce y las necesidades humanas de agua también están cambiando ...**





# Enfoque Tradicional del Problema del Agua

Crecimiento poblacional

Crecimiento económico

Cantidad constante de agua en el ciclo hidrológico

Demanda creciente

Contaminación creciente

Competencia creciente por un recurso escaso

Necesidad de resolver conflictos



# Introducción

Las **soluciones físicas** aún dominan los enfoques de planeación tradicionales, pero estas soluciones encuentran cada vez más una creciente oposición.

Se están desarrollando **nuevos métodos** para satisfacer las demandas sin que se requieran nuevas construcciones de grandes dimensiones o transferencias de agua a gran escala de una región a otra.

Se está comenzando a explorar: mejoras en la **eficiencia**, a implementar opciones para **manejar la demanda**, **redistribuir el agua** entre los usuarios para satisfacer las necesidades futuras y se está incorporando el concepto de **reúso**.

*Estos cambios representan un giro importante en la forma en que los seres humanos consideran el uso del agua*

# Manejo y Planeación del Agua en el Siglo Veinte

El crecimiento de la infraestructura de los recursos hídricos en el siglo pasado estaba impulsado por:

- (1) *Crecimiento demográfico*: Entre 1900 y 2000, la población mundial aumentó de 1,600 millones a más de 6,000 millones de personas .
- (2) *Cambios en los niveles de vida*
- (3) *Expansión de la agricultura bajo riego*: La tierra bajo riego se incrementó de cerca de 50 millones de hectáreas a principios del siglo XX a casi 300 millones de hectáreas actualmente.

Estos y otros factores han provocado un incremento de casi siete veces en la extracción de agua potable

# El Fin de los Enfoques de Planeación Tradicional

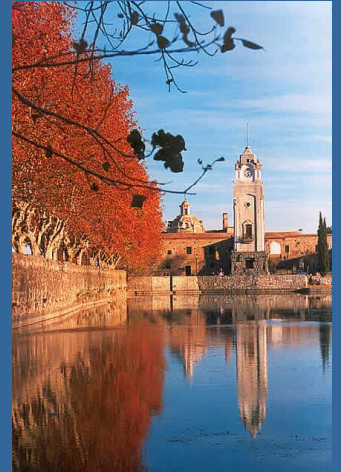
El enfoque de la Planificación tradicional ha comenzado a fallar debido a:

- ✓ *Razones ambientales:* la visión tradicional prestaba poca atención a la **protección de los ecosistemas naturales** de las fuentes de abastecimiento y las sociedades de hoy han comenzado a mostrar profundas preocupaciones ambientales.
- ✓ *Razones económicas:* Cada vez es más **difícil y costoso encontrar recursos hidráulicos nuevos** o incluso existentes para abastecer las tierras de cultivo.
- ✓ *Razones Sociales:* Las **necesidades básicas de agua no han sido satisfechas** para los seres humanos.
- ✓ *Otros Factores:* los **nuevos avances tecnológicos**, y el desarrollo de **enfoques alternativos** para el manejo del agua.

# Problema Actual

Los cambios en las necesidades de las sociedades actuales incluyen:

- ✓ un cambio en cuanto a la certeza única e incluso básica para la **localización de nuevas fuentes** de abastecimiento que satisfagan las nuevas demandas;
- ✓ un creciente énfasis en la **incorporación de valores ambientales en la política hidráulica**;
- ✓ un nuevo énfasis en la **satisfacción de las necesidades humanas básicas en servicios hidráulicos**;
- ✓ una cuidadosa **desvinculación entre el crecimiento económico y el uso del agua**.



SE PLANTEA UN NUEVO PARADIGMA



# La Cambiante Naturaleza de la Demanda

Aunque muchas regiones continúan desarrollándose, y requieren más agua, **las proyecciones de la forma de crecimiento de la demanda de agua a largo plazo han disminuido.**

Esto ha provocado una **disminución de la presión para la construcción de nuevas infraestructuras hidráulicas**, ya que la existencia actual puede ser redistribuida a otros usuarios en un futuro cercano.

Pero estos cambios también ha sido producido por otros dos factores importantes:

*La creciente preocupación por los impactos ambientales de los proyectos hidráulicos, y sus crecientes costos económico y ambiental.*

# El Papel del Movimiento Ecologista

En años anteriores rara vez se tomó en cuenta las consecuencias ambientales de los grandes proyectos hidráulicos o del agua necesaria para mantener los recursos y valores ambientales naturales.

Recientemente, sin embargo, debido a una amplia gama de problemas ambientales ampliamente difundidos y a los cambios en la opinión pública, aún las personas que en el pasado habían estado bien dispuestas a pagar los costos económicos de las nuevas estructuras no están dispuestas a aceptar sus costos ambientales.

Varios grandes proyectos se han pospuesto o detenido debido a la oposición de grupos locales

# La Economía de los Grandes Proyectos Hidráulicos

Los factores económicos también juegan un papel importante en el cambio de la forma en que pensamos acerca del desarrollo hidráulico. Se ha visto que *los nuevos sistemas de abastecimiento de agua son cada vez más caros* en comparación con *alternativas no estructurales*.

Los primeros proyectos de presas se justificaban con análisis económicos realizados con información incompleta. Todos los costos ambientales y sociales no comerciales se excluían porque no eran cuantificados o no eran cuantificables.

Una segunda causa es que *los presupuestos gubernamentales en muchas regiones se encuentran actualmente sujetos a fuertes presiones y hay serias limitaciones de dinero* para afrontar grandes proyectos hidráulicos.

# Un Nuevo Paradigma para la Planeación Hidráulica

Los nuevos enfoques tienden a hacer énfasis en los principios de desarrollo que reflejan los **valores ambientales, sociales y culturales**.

Entre estos principios se encuentran los siguientes:

- ✓ Deben **satisfacerse las necesidades humanas básicas** en agua potable y servicios de salud.
- ✓ Deben **satisfacerse las necesidades básicas de los ecosistemas** en relación con el agua.
- ✓ El **uso de alternativas** diferentes de las estructurales para satisfacer las demandas deberá tener la **máxima prioridad**.
- ✓ Deben aplicarse con más frecuencia y confiabilidad los **principios económicos del uso y manejo** del agua.
- ✓ Si se requieren **nuevos sistemas de abastecimiento**, deberán ser **flexibles** y operar con gran **eficiencia**.

# Otro factor fundamental - CALIDAD

La **calidad** afecta la disponibilidad del recurso.

Factores que afectan la calidad :

- ✓ Los grandes asentamientos urbanos
- ✓ Los asentamientos industriales
- ✓ El uso de pesticidas y plaguicidas
- ✓ Incendios





## Calidad del Agua

El agua dulce es un *recurso limitado*, cuyo *consumo continua creciendo* como consecuencia del crecimiento poblacional y del aumento no regulado en la dotación y en el suministro para distintos usos.

Además debido a la *contaminación biológica, química y física* a las que se exponen las fuentes; no solo *limita su disponibilidad*, sino que también *la inutiliza para usos posteriores en forma directa*.

Esta problemática se agrava en forma constante, como efecto del *crecimiento demográfico, del incremento de la industrialización* y del impacto creciente de las llamadas “fuentes no puntuales” de contaminación vinculadas especialmente con las *actividades agrícolas y el uso creciente de agroquímicos*.

# Desarrollo Hidráulico No Estructural: Incremento del Uso y Distribución Eficientes del Agua

Componente clave de enfoques no estructurales



Uso más eficiente del agua y distribución del agua ahorrada.

- ✓ implementación de programas de conservación del agua y de administración de la demanda,
- ✓ instalación de equipos eficientes, y
- ✓ aplicación de incentivos económicos e institucionales adecuados para intercambiar el agua entre los usuarios

# Desarrollo Hidráulico No Estructural: Incremento del Uso y Distribución Eficientes del Agua

Aun cuando se han iniciado los esfuerzos para mejorar la eficiencia en el uso del agua, todavía existe un **alto potencial para reducir el uso del agua sin sacrificar la productividad económica o el bienestar personal.**

La **innovación tecnológica juega un importante papel en cada sector que utiliza el agua**, desde la producción de bienes y servicios hasta la producción de alimentos.



# Fuentes de Abastecimiento Alternativas

Las mejoras sobre la eficiencia a la larga reducirán las demandas futuras.

Solución al problema

Aún requiere nuevas fuentes

Nuevas fuentes lejanas

Aplicación de una amplia gama de fuentes de abastecimiento alternativas

# Fuentes Alternativas de Agua

El agua “*reciclada*”, la *captación de la niebla*, o *el agua desalinizada* pueden considerarse utilizables para algunas necesidades, y de hecho pueden tener ventajas.

Ventajas del agua reciclada:

- ✓ Alta confiabilidad en el abastecimiento
- ✓ Calidad conocida
- ✓ Una fuente centralizada cercana a los centros urbanos demandantes



# Un Nuevo Paradigma para la Planeación Hídrica

*El uso sustentable del agua considera el uso del agua como sustento de la capacidad de la sociedad humana para permanecer y florecer en un futuro indeterminado sin afectar la integridad del ciclo hidrológico o los sistemas ecológicos que dependen de él.*



# Los Problemas Hídricos en las Ciudades

- Agua Potable
- Desagües cloacales y tratamiento
- Inundaciones urbanas y periurbanas



# URBANIZACIÓN – Contexto en América Latina



## DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN URBANA

Continente	América del Sur	América del Norte	Oceanía	Europa	América Central	Africa	Asia	Mundial
[%]	77	76	75	74	53	35	35	47

Continente	País	Superficie [Km <sup>2</sup> ]	Población x 10 <sup>6</sup> [Hab.]	Tasa de crecimiento	Población urbana [%]
<u>América</u>	Argentina	2.791.810	42.1	1,79	90
	Uruguay	176215	3,32	1,87	87
	Chile	756950	17,07	1,2	86
	Brasil	8.457.000	199.32	2,29	79
	Estados Unidos	9.159.000	313,8	1,21	76
	Mexico	1958200	114.97	1,90	75
	Colombia	1138910	45.24	1,66	74
<u>Europa</u>	Francia	674843	65.63	0,26	75
	Reino Unido	243610	63.04	0,33	89
	Alemania	357021	81,7	0,72	87

# Características hídricas de Argentina





# Características Hídricas de Argentina

- Argentina tiene 2.812.588 km<sup>2</sup> de superficie continental, con un desarrollo en latitud de 3700 km, se caracteriza por poseer una **gran variedad de climas y ecosistemas asociados**.
- El proceso de desarrollo industrial en la Argentina, desde la década de 1930, ha determinado una *distribución espacial* de las actividades muy sesgada. Más del 75% de los 40 millones de habitantes viven en la pampa húmeda, con casi la mitad de los mismos habitando en el área metropolitana de la ciudad de Buenos Aires.
- Posee **cuencas hídricas de gran potencial** de aprovechamiento, como los principales colectores de la cuenca del Plata, ríos Paraná y Uruguay.
- Muchos asentamientos urbanos están en áreas de alto riesgo, lo que, acompañado de una expansión urbana inadecuada, genera problemas ambientales. Menos del 40% de la población urbana tiene acceso a los servicios de alcantarillado

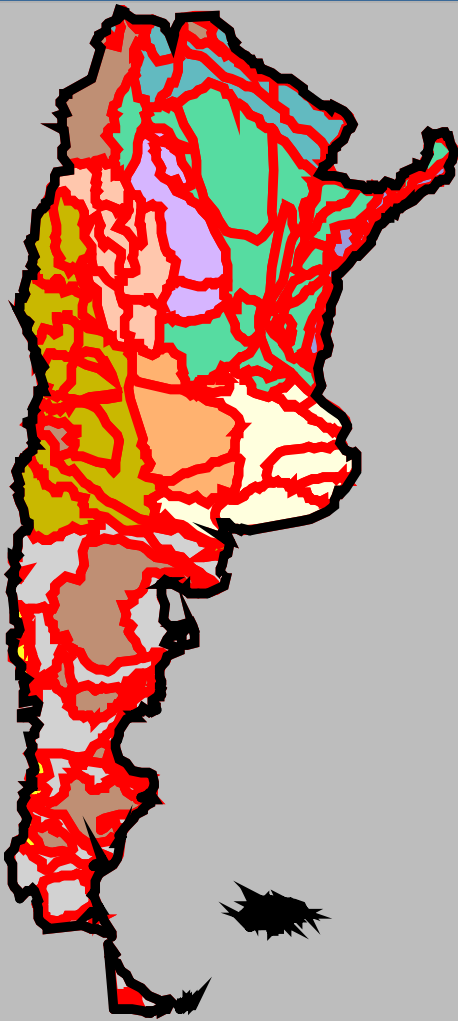
# CLIMA Y RELIEVE



# Características Hídricas de Argentina

- Los recursos hídricos superficiales cuentan con un **caudal medio** de **26.000 m<sup>3</sup>/s** (820.000 millones de m<sup>3</sup>/año). Sin embargo, esa media distorsiona la real distribución espacial y temporal de los recursos hídricos, ya que el 85% del total de éstos corresponden a la Cuenca del Plata (30 % del territorio y 22,000 m<sup>3</sup>/s), en tanto que las cuencas de áreas áridas y semiáridas disponen de menos del 1 % del total de los recursos hídricos superficiales (11 % del territorio y 223 m<sup>3</sup>/s).
- En total, **más del 75 % del territorio nacional presenta condiciones áridas y semiáridas**, y hay extensas regiones cuya disponibilidad hídrica está por debajo del índice de estrés hídrico publicado por el PNUD (1.000 m<sup>3</sup>/año habitante).
- Las **aguas subterráneas** tienen un papel fundamental, particularmente en el desarrollo de las regiones áridas y semiáridas, como fuente de abastecimiento a la población, industria y riego.
- Las **áreas urbanas medias**, así como la **población rural**, se abastecen total o parcialmente con agua subterránea

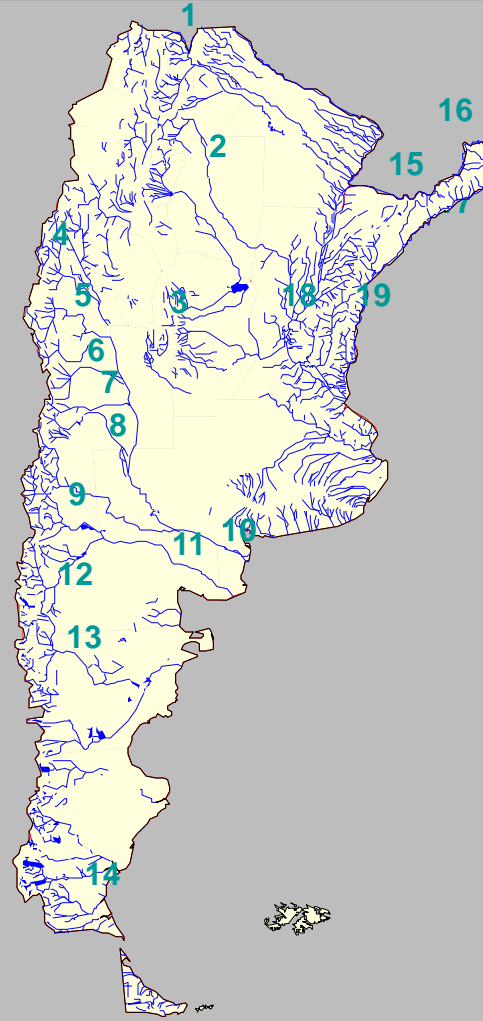
# Oferta Hídrica Superficial



Oferta Hídrica  
(Valor Medio Anual  $\approx 26.000 \text{ m}^3/\text{s}$ )

## Distribución Espacial

Cuenca del Plata	84%
Vertiente Atlántica	10%
Vertiente Pacífica	5%
Cuencas sin derrame al mar	1%



## Caudal Medio Anual ( $\text{m}^3/\text{s}$ )

1. Río Bermejo	320
2. Río Juramento	15
3. Río Tercero	30
4. Río Jachal	10
5. Río San Juan	60
6. Río Tunuyán	30
7. Río Diamante	35
8. Río Atuel	35
9. Río Neuquén	300
10. Río Colorado	130
11. Río Negro	1000
12. Río Limay	700
13. Río Chubut	50
14. Río Santa Cruz	700
15. Río Paraná	11800
16. Río Iguazú	920
17. Río Uruguay	4700

CUENCAS Y VERTIENTES

RED DE DRENAJE

# Características Hídricas de Argentina

- Es particularmente alarmante la continua y acelerada **degradación de la calidad de las aguas**.
- Es asimismo preocupante el impacto del cambio climático, el calentamiento global y las anomalías locales en la dinámica hídrica
- Existe una **cobertura** media de los servicios de **agua potable** baja en **alcantarillado cloacal**. Muchos de las efluentes líquidos no tienen tratamiento.
- Los **sistemas de riego**, representan el 70% de todas las extracciones para uso consuntivo del agua, teniendo una eficiencia muy baja, inferior al 40%. Los métodos de riego tradicionales aún predominan, y las superficies con sistemas de riego modernos son insignificantes
- Las **inundaciones**, producto de crecidas y lluvias intensas afectan cada vez más frecuentemente porciones importantes del territorio nacional, tanto en zonas rurales como urbanas



# Oferta Hídrica Superficial





# Agua Potable en Argentina



# Agua Potable en Argentina

- Las regulaciones en materia de aguas son esencialmente provinciales de acuerdo a las atribuciones establecidas en la Constitución Nacional.
- Las provincias han regulado a través de Códigos de Aguas y leyes de aguas el uso. Así como han definido los usos y los organismos de administración de sus recursos hídricos.
- La extensión de las cuencas hidrográficas que superan los límites jurisdiccionales generan la necesidad de acuerdos interjurisdiccionales y el diseño de instancias legales que permitan su regulación, coordinación y gestión integral.



# Agua Potable en Argentina

Desde fines del siglo XIX y durante la primera mitad del siglo XX la Argentina había llegado a ser pionera en prestación de los servicios de agua potable y saneamiento.

En la segunda mitad del siglo XX, décadas de desidia y poco apoyo al tema de infraestructura de agua y cloaca resultaron en el estancamiento de Obras Sanitarias de la Nación empresa que proveía el servicio.

En 1980 su desmembramiento a niveles provinciales y municipales, complicó aún más la situación del área.

Es así que la Argentina disponía en el año 2000 solo de un 65 % de cobertura con sistemas agua potable y, descontando las letrinas, de un 34 % de sistemas cloacales.



# Agua Potable en Argentina

En la década del 90 se comenzó a revertir esta situación mediante el financiamiento de grandes obras de infraestructura (obras de toma, pozos, conducciones y redes de agua, redes de cloacas, plantas potabilizadoras, plantas de depuración).

Argentina enfrenta en la actualidad 5 desafíos significativos en el sector de abastecimiento de agua potable y saneamiento:

- baja cobertura especialmente de saneamiento
- calidad deficiente de los servicios;
- altos niveles de contaminación de las fuentes y los cuerpos receptores;
- reducida recuperación de costos; y
- definición deficiente de la asignación de responsabilidades entre las instituciones del sector.



# Aguas Domiciliaria en Argentina

Según el Censo 2001, 80% de los argentinos usaban la red pública como fuente principal de agua para beber y cocinar. 17% usaban agua de perforaciones o pozos, mientras que un 3% tenían como fuente principal de agua para beber y cocinar la colecta de agua de lluvia, carro-cisternas, ríos, canales o arroyos.

Tipo	Por cañería dentro de la vivienda	Fuera de la vivienda pero dentro del terreno	Fuera del terreno	Total
Red pública (agua corriente)	72,4%	6,5%	1,2%	80,1%
Perforación	9,1%	3,2%	0,6%	12,8%
Pozo	1,7%	1,9%	0,6%	4,3%
Agua de lluvia	0,4%	0,5%	0,2%	1,1%
Transporte por cisterna	0,4%	0,2%	0,3%	0,9%
Río, canal, arroyo	0,1%	0,3%	0,4%	0,8%
<b>Total</b>	<b>84,1%</b>	<b>12,5%</b>	<b>3,4%</b>	<b>100%</b>

# Agua Potable en Argentina

En cada Provincia y en cada ciudad los prestadores de los servicios son diferentes:

- Entes provinciales,
- Entes municipales,
- Empresas de capital privado y de capital estatal, Cooperativas, etc.

A partir de la década del '90, existen concesiones a empresas privadas de capitales nacionales e internacionales, con importantes fracasos pero también grandes éxitos. Las Cooperativas de usuarios han sido una importante solución en particular para pequeñas y medianas localidades.





# Aguas Domiciliaria y Servicios cloacales en Argentina

La OMS en 2004 presenta información de forma separada para áreas urbanas y rurales.

Según estos datos, Argentina ha alcanzado en zonas urbanas un acceso a fuentes mejoradas de agua potable del 98% y una cobertura de saneamiento del 92%.

Sin embargo, en las zonas rurales, donde vive el 10% de la población, el acceso a una fuente mejorada de agua potable es del 80% y la cobertura de saneamiento es del 83%.

Utilizando una definición más estrecha, aún en áreas urbanas solamente **un 79% tiene acceso a conexiones domiciliarias de agua potable y un 44% al alcantarillado.**

Servicio		Urbano (90% de la población)	Rural (10% de la población)	Total
Agua	Definición amplia	98%	80%	96%
	Conexiones domiciliarias	83%	45%	79%
Saneamiento	Definición amplia	92%	83%	91%
	Alcantarillado	48%	5%	44%

## Agua Potable – Diferencia entre área urbana y rural

La diferencia de nivel de los servicios entre las zonas urbanas y las zonas rurales es muy importante

La provincia de Córdoba tiene 87,4 por ciento de sus hogares conectados a la red de agua potable.

La situación de la capital provincial es mucho mejor en este tema su sistema de potabilización y distribución de agua se encuentra concesionado a una empresa nacional la cual provee el servicio con calidad adecuada y con gran cobertura de la población



## Agua Potable y cloaca– Diferencias

Más de 8 millones (23%) de habitantes no tienen red de agua potable.

Más de 21 millones (57,5%) de habitantes no cuentan con desagües cloacales.

Existe desigualdad en el acceso a los servicios de agua corriente y cloacas

Los programas de inversión no han marcado una tendencia pro equidad en el destino de nuevas inversiones. Las provincias más empobrecidas y con mayor mortalidad resultaron ser las menos beneficiadas en la extensión de la provisión de estos servicios. Esta situación se replica al interior de las provincias, cuando se analiza la situación de los municipios.



## Agua Potable y cloaca– Diferencias

Según datos oficiales del Censo 2010, la provincia de Misiones lidera el ranking de hogares que carecen de agua potable y cloacas.

En Posadas, la cantidad de hogares sin conexión cloacal cuadruplica a la de los que están conectados.

Son más de 193 mil los hogares en estas condiciones y representan el 82% de las viviendas

En las provincias de Misiones, Chaco, Formosa y Santiago del Estero (entre las más pobres del país), y los Partidos del Gran Buenos Aires, más de un cuarto de los hogares no tienen conexión de agua corriente, mientras que en la ciudad de Buenos Aires menos de 1% de los hogares se encuentra en dicha situación





# Problemas de Aguas Cloacales en Argentina

Los principales problemas se encuentran en dar soluciones para las **zonas marginales y rurales dispersas**.

En todas las acciones sectoriales la participación de los usuarios es muy limitada o no se ha contemplado.

En relación al tema de recolección y tratamiento de aguas grises la situación es bastante peor, la provincia de Santa Fe tiene una cobertura de 50,3 por ciento y ciudades importantes como Córdoba cuentan con porcentajes de cobertura de alrededor del 55%.

En este tema los problemas de **calidad de los cuerpos receptores** han creado conciencia en la población la cual exige mayor acción por parte de los diferentes gobiernos.



## Agua Potable en Argentina

El Gobierno expresa haber fijado la meta básica de la cobertura universal (que va aún más allá de las metas del Milenio) pero no dispone de políticas de Estado consensuadas de largo plazo necesarias, en cuanto país federal, para asegurar una adecuada cobertura de servicios.

A la vez no dispone de políticas para la gestión de la prestación de estos servicios en forma sustentable en el tiempo.

Debido a su conformación federal tampoco existe un Ente Regulador a nivel nacional, aunque numerosas provincias tienen Entes que cumplen el rol a nivel provincial.



# Agua Potable en ciudad de Buenos Aires y conurbano



## Agua Potable – Buenos Aires

La prestación de servicios de agua potable y saneamiento en el Gran Buenos Aires - constituido por la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y su extensión natural sobre la provincia de Buenos Aires (Conurbano Bonarense) en 24 partidos (municipios) - está bajo la responsabilidad de una **variedad de instituciones públicas y cooperativas**, principalmente las empresas Agua y Saneamientos Argentinos (AySA) en 17 partidos, empresas municipales en 6 partidos y Aguas Bonaerenses (ABSA) en 1 partido.

En general, el **servicio es continuo y el agua es de calidad potable** en el Gran Buenos Aires.

La dotación promedio de agua en 2007 **era 619 L/habitante/día**, una dotación mucho más alta que en otros países de América Latina o en Europa.

## Agua Potable – Ciudad de Buenos Aires

La producción de **agua superficial** proviene de dos grandes plantas potabilizadoras que captan el agua del Río de la Plata: el establecimiento Gral. Belgrano ubicado en el partido de Quilmes, y el Gral. San Martín en Palermo, en la Ciudad de Buenos Aires.

Además, existe una planta menor, Dique Luján, que se utiliza para abastecer a una parte de los habitantes de Tigre.

En cuanto a la producción de **agua subterránea**, ésta se realiza a través de perforaciones, ya sea en forma puntual o en forma de baterías. El recurso subterráneo representa algo menos del 4% del total del agua producida.

# Planta potabilizadora Gral. San Martín. Buenos Aires

La Planta, inaugurada en el año 1913, se encuentra ubicada en el barrio de Palermo, en la Ciudad de Buenos Aires. Cuenta con una capacidad de producción de 3.100.000 m<sup>3</sup> por día y ocupa una superficie de 28,7 hectáreas.



## Buenos Aires - Cloaca

Los **sistemas de recolección de las aguas residuales** son insuficientes para manejar el creciente flujo, a medida que un número cada vez mayor de hogares se conecta a los sistemas de alcantarillado, lo que provoca frecuentes desbordes. La parte de las aguas residuales que recibe tratamiento es de 9%.

El control de los **efluentes industriales** es muy débil, debido a la superposición de responsabilidades. A esto se le debe sumar la falta de una cultura de la preservación de los recursos naturales. El resultado es una fuerte contaminación de las fuentes, tanto superficiales como subterráneas.





# Agua Potable en Córdoba





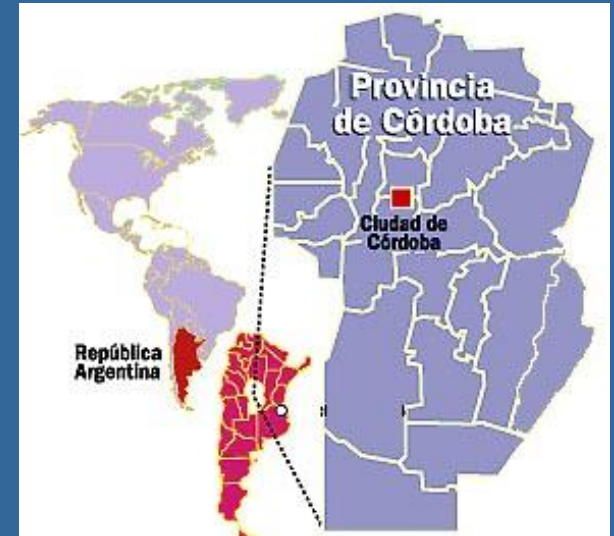
# CÓRDOBA

## CÓRDOBA

Superficie de 165.321 Km<sup>2</sup>,  
Población: 3.308.876 habitantes

La Provincia de Córdoba está sometida a fuertes variaciones en sus ciclos hidrológicos

- *exceso [inundaciones]*
- *falta de agua [sequías]*



Fuerte crecimiento poblacional

Ciudad de Córdoba

Zona de influencia

Ciudades vecinas

*conflictos en los usos de este recurso,  
Demandas insatisfechas  
Aumento de la vulnerabilidad para abastecerla.*

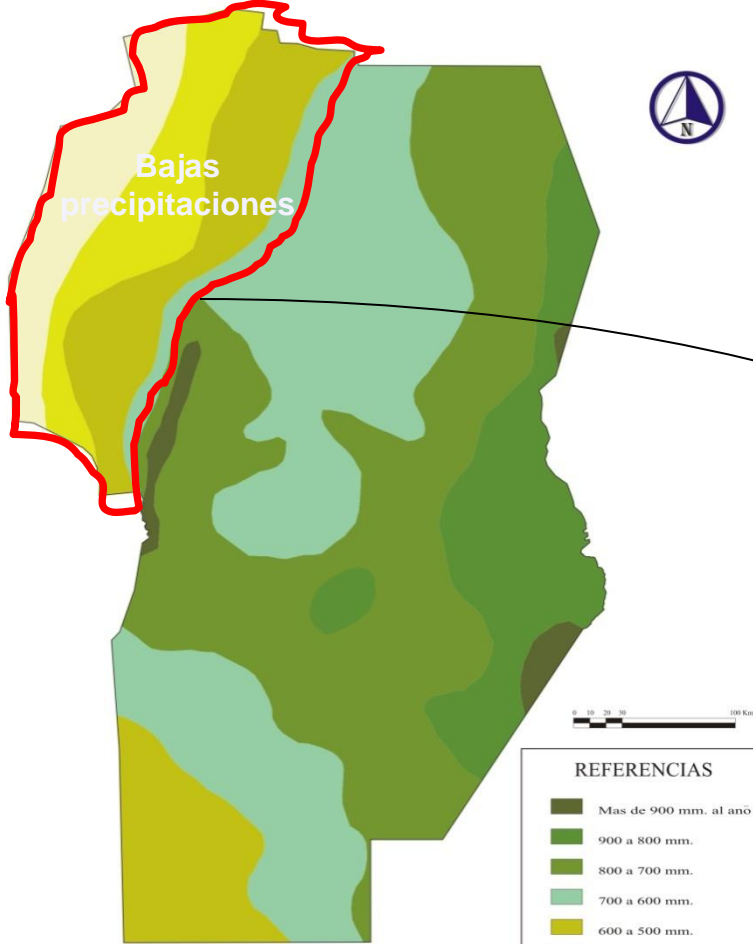
## La Oferta Hídrica - CÓRDOBA

**Córdoba:** problemas con la disponibilidad del agua en el *tiempo* y en el *espacio*.

En lo referente al *tiempo*:

Las lluvias en Córdoba no ocurren en forma uniforme durante el año sino que se concentran en el período del verano (80 % entre octubre y marzo).

# ISOHIETAS PROVINCIA DE CORDOBA



	Mas de 900 mm. al año
	900 a 800 mm.
	800 a 700 mm.
	700 a 600 mm.
	600 a 500 mm.
	500 a 400 mm.
	Menos de 400 mm.

PLAN DESISTEMATIZACIÓN DE LOS EXCEDENTES HIDRICOS DE LA PROVINCIA DE CORDOBA (1995)  
CONVENIO  
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES  
PROVINCIA DE CORDOBA

## Distribución de Precipitaciones

### REFERENCIAS

	Mas de 900 mm. al año
	900 a 800 mm.
	800 a 700 mm.
	700 a 600 mm.
	600 a 500 mm.
	500 a 400 mm.
	Menos de 400 mm.

## La Oferta Hídrica - CÓRDOBA

En lo referente al *espacio*: Las aguas en la Provincia de Córdoba está **mal distribuida en el espacio**. Existe una notable desproporción entre las aguas corrientes y las estancadas.

**LLanura oriental**: red fluvial pobre y aguas estancadas.

**Ámbito serrano**: precipitaciones abundantes. La estructura y morfología rígidas, determinan un encauzamiento lineal de las aguas corrientes.

**Planicies de la pendiente occidental**: pobres en aguas superficiales. Precipitaciones escasas, con fuerte evaporación durante el verano y gran permeabilidad de los sedimentos.

# Agua Potable: Diagnóstico de la Situación

Problemas de cantidad y calidad en el abastecimiento de agua:  
4 zonas diferenciadas

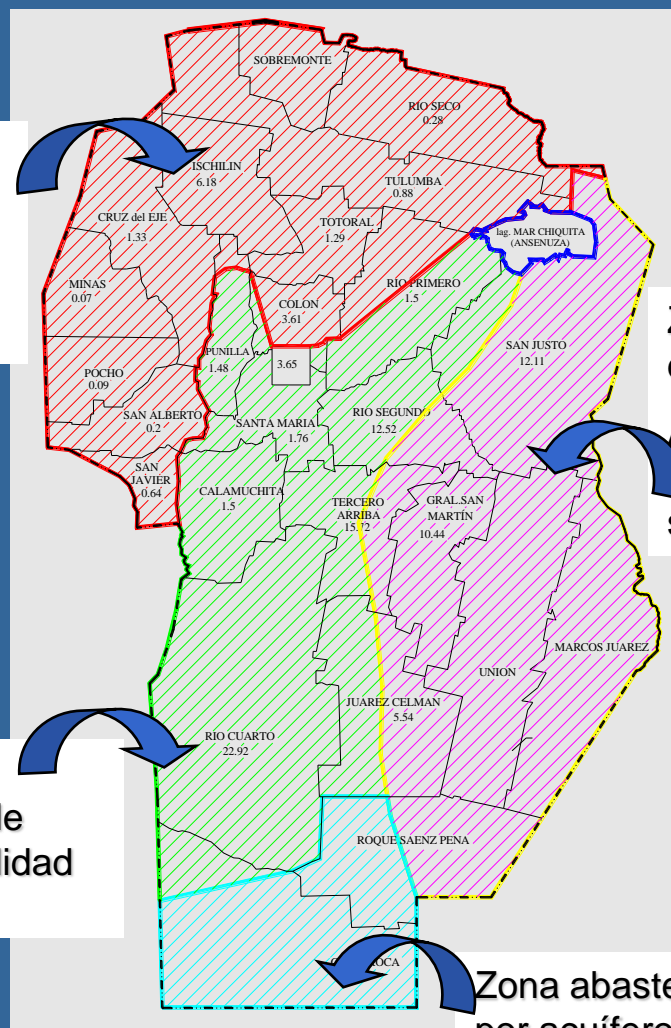
Zona donde imperan los problemas de cantidad de Agua

Zona en condiciones de cantidad y calidad aceptables

Zona con calidad deficiente.

Abastecida por cueductos (río y subálveo)

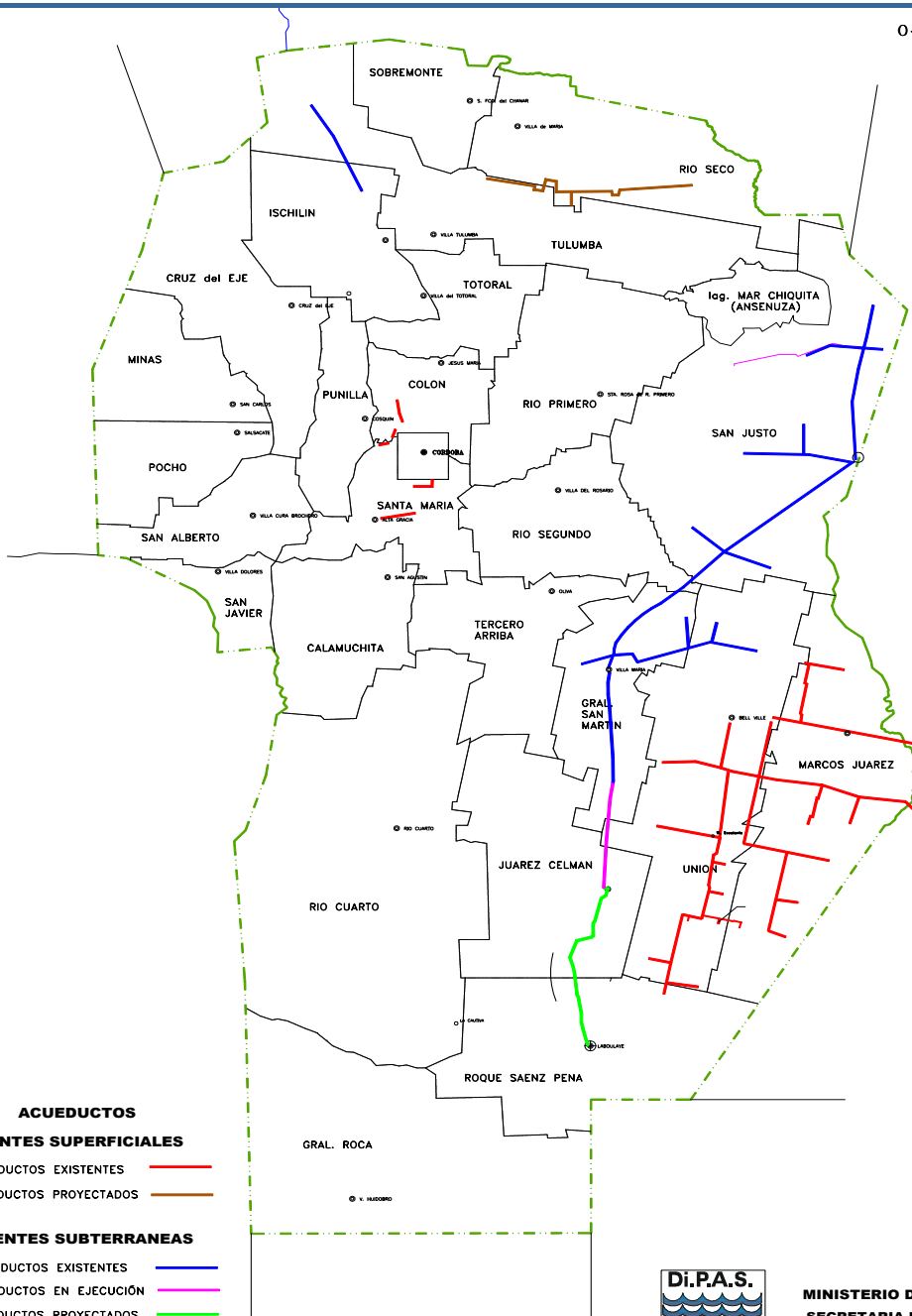
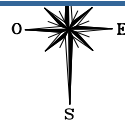
Zona abastecida parcialmente por acuíferos desde médanos





## La Oferta Hídrica en Córdoba

*Es decir que se tiene agua, pero mal distribuida en el tiempo y en el espacio y con usuarios que desean usarla para diversas actividades.*



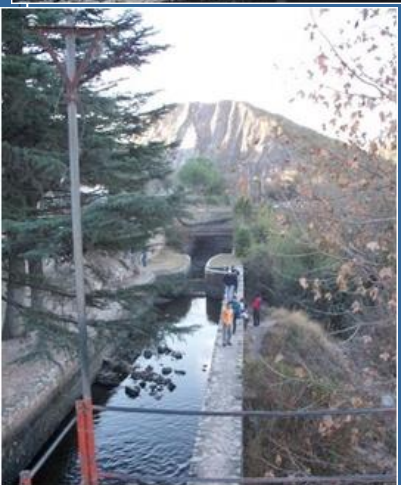
# Acueductos en la Provincia de Córdoba



MINISTERIO DE OBRAS PUBL.  
SECRETARIA DE OBRAS PUBL.

DIRECCION PROVINCIAL DE AGUA Y

# Agua Para Riego en el cinturón verde de Córdoba





# SISTEMA DE RIEGO A LOS ALTOS DE CÓRDOBA

## Producción del las Zonas de riego

Las zonas de riego del cinturón verde se destinan fundamentalmente a:

Horticultura



Fruticultura



# SISTEMA DE RIEGO A LOS ALTOS DE CÓRDOBA

## Disminución de las áreas de riego

Por diversas causas:

- Deficiente mantenimiento de las obras y pérdidas en el sistema
- Aumento de las superficies urbanizadas
- Menor disponibilidad de caudales para riego por aumento de las demandas para agua potable

Ya en la década de '70 las superficies efectivamente regadas habían disminuido al orden de la mitad.





# Agua Potable Provincia de Chaco

# AGUA POTABLE PROVINCIA DE CHACO



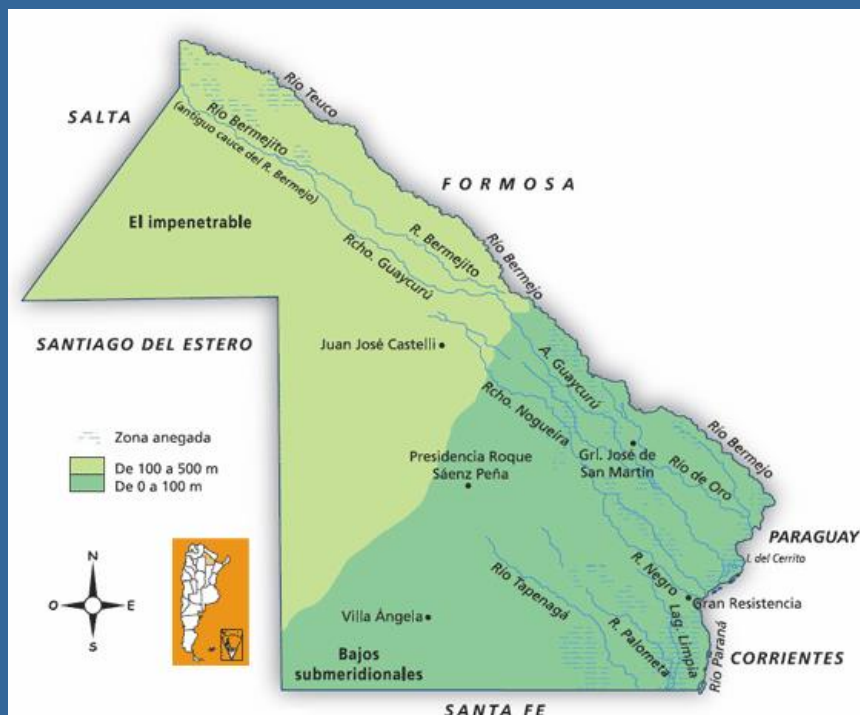
Está situada en el nordeste de Argentina.

Su economía se apoya en el sector primario, donde se destacan los cultivos de algodón, soja, la producción de ganado vacuno, y la extracción de madera.

Cuenta con una de las mayores poblaciones aborígenes integrada por matakos - guaycurúes (wichís, también llamados maticos, quom conocidos como tobas y mocovíes).

Según censo 2010, ocupa el lugar 10º en el país con 1.053.466 habitantes

# AGUA POTABLE PROVINCIA DE CHACO



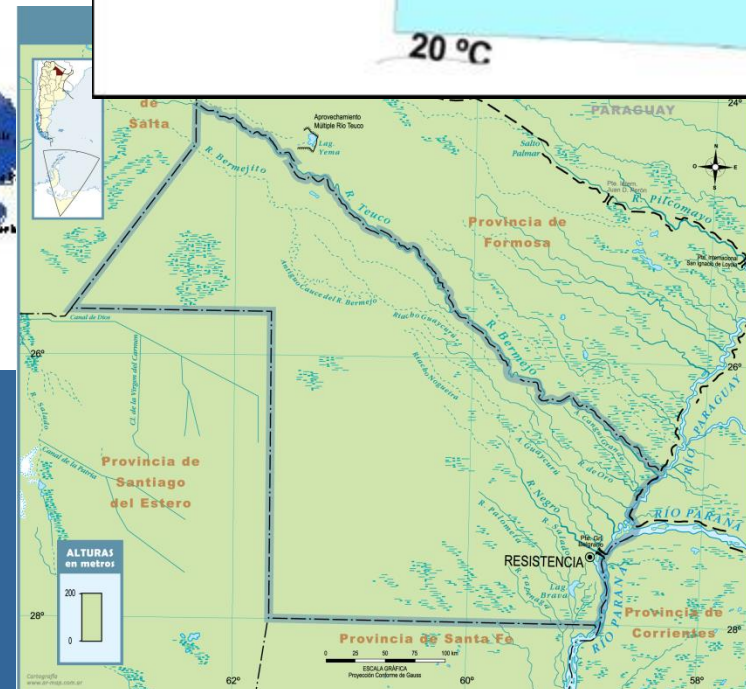
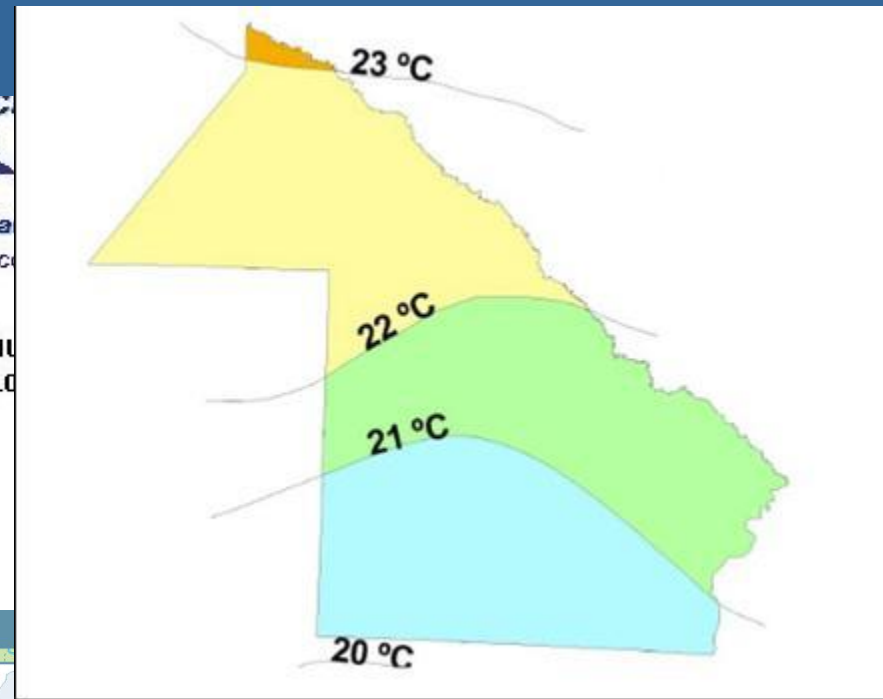
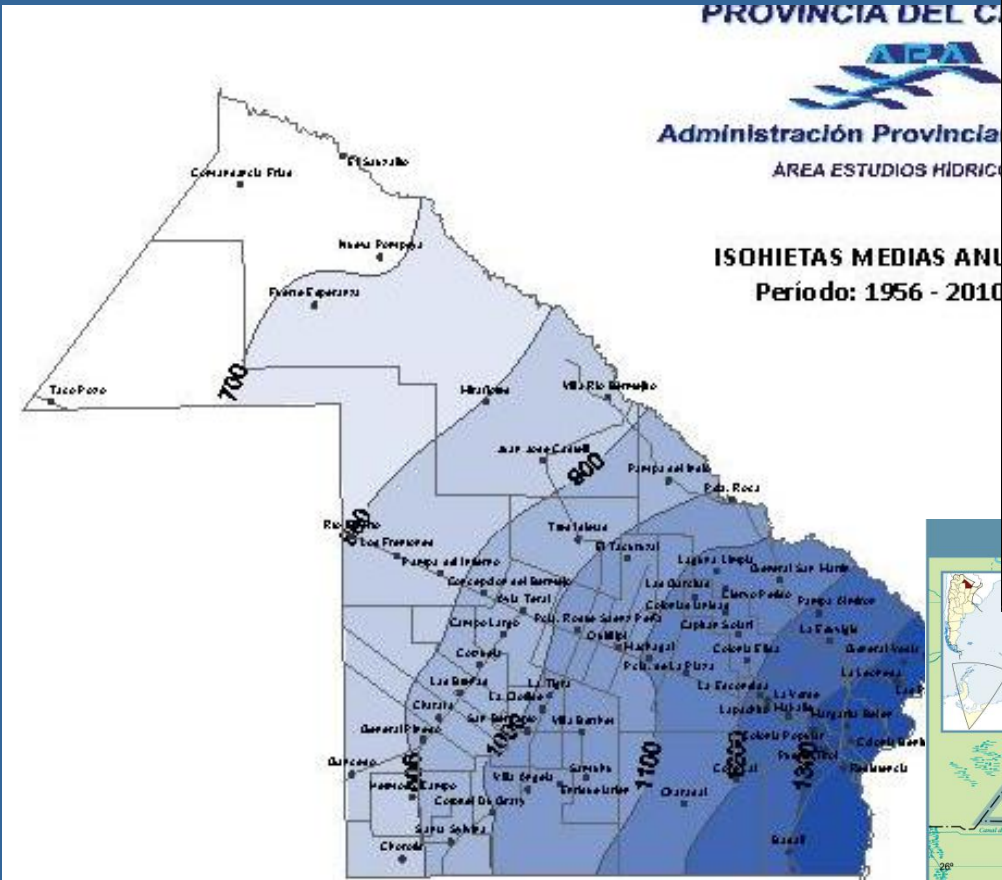
Posee un relieve llano y aluvial, con una muy leve inclinación de noroeste a sudeste, además de suelos en su mayoría arcillosos

Los suelos son en su mayoría arcillosos, lo que dificulta el escurrimiento de aguas y forma numerosos bañados, esteros y lagunas semipermanentes.

El sur de la provincia presenta las zonas de mayor inundación (los Bajos Submeridionales), en ella se practica sólo la ganadería extensiva y es la zona con menor potencial productivo.

En el norte y oeste, el bosque llamado El Impenetrable ocupa casi la totalidad del territorio; sus tierras constituyen una de las últimas zonas aún fuera de la frontera agrícola.

# CARACTERIZACIÓN FÍSICA DE CHACO



# SISTEMA DE PROVISIÓN DE AGUA POTABLE DE CHACO

## SITUACIÓN ACTUAL DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CENTRO-OESTE DE LA PROVINCIA

42,5 % Tiene agua por red en condiciones regularidad, cantidad y calidad.

32,5 % Reciben un servicio de mala calidad o discontinuo.

25 % Carecen del servicio.

*SE HAN PROPUESTO UNA SERIE DE OBRAS*

### OBJETIVO DE LAS OBRAS

- ✓ Abastecer de agua potable a 23 localidades.
- ✓ Mejorar la calidad de vida de los habitantes beneficiados.
- ✓ Disminuir la mortalidad infantil.
- ✓ Decisión política de uso de las aguas del Río Bermejo.
- ✓ Generar empleo.
- ✓ Impacto económico en el interior provincial.



# SISTEMA DE PROVISIÓN DE AGUA POTABLE DE CHACO

EB P.R.Saenz  
Peña

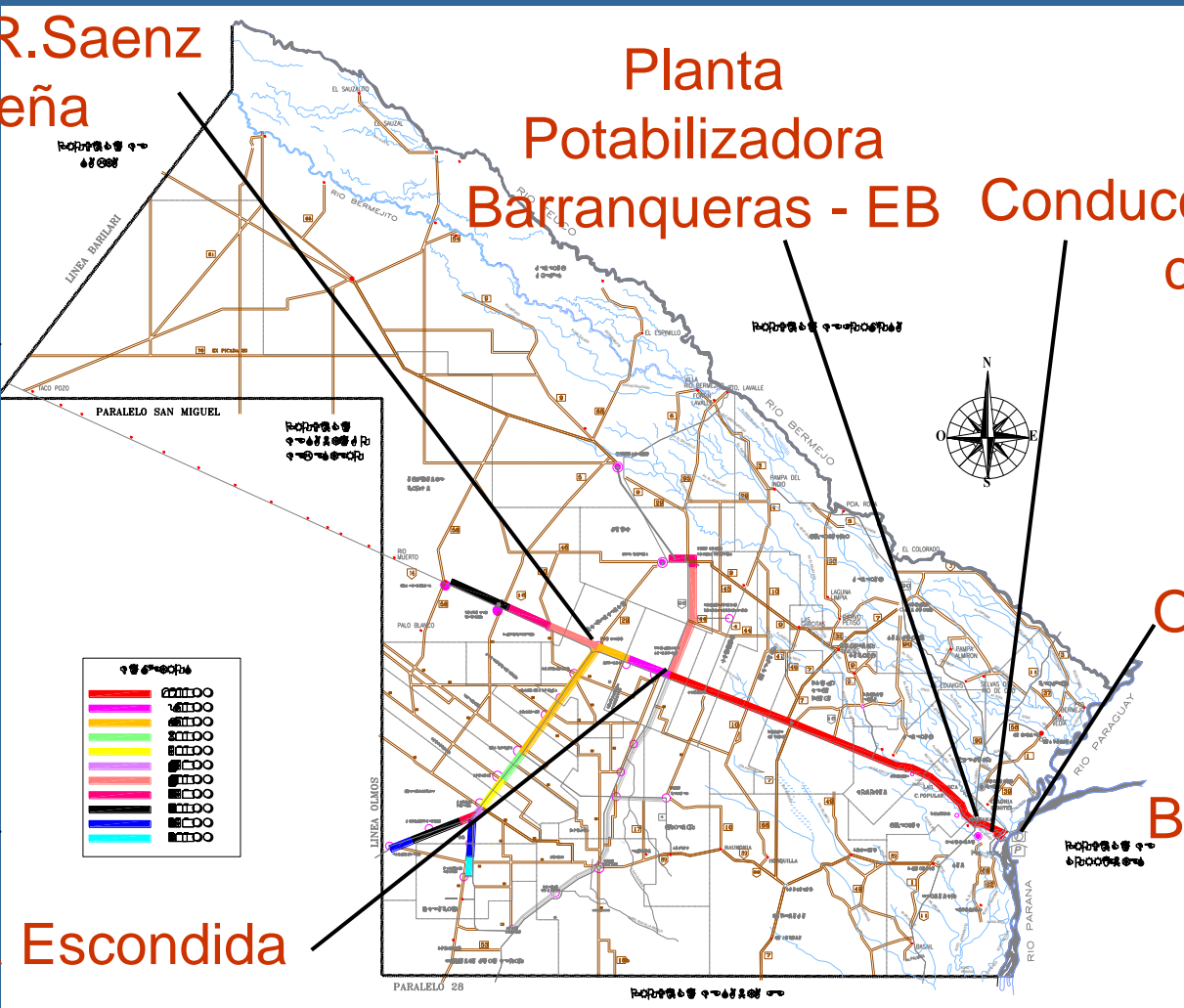
Planta  
Potabilizadora  
Barranqueras - EB

Conducción de agua  
cruda.

Red de  
distribución

EB La Escondida

Obra de toma  
sobre el  
Riacho  
Barranqueras.



# Protección de cabeceras de Cuencas



## Proteger las cabeceras de cuenca

La vegetación en las sierras cumple tres funciones básicas en relación a la regulación del agua y la protección del suelo:

- Actúa como un paraguas, impidiendo que las gotas impacten directamente sobre el suelo y lo disgregue
- Forma una red con sus raíces y hojarasca, impidiendo que el suelo sea arrastrado pendiente abajo
- Junto al suelo, retiene el agua como una esponja, permitiendo su infiltración, de tal manera que se alimenten las vertientes en la temporada seca invernal

Si se destruye la  
vegetación nativa  
de las sierras:

1. El agua escurre  
en superficie y  
erosiona el suelo
2. El suelo es  
arrastrado al  
fondo de los  
lagos, llenándolos  
de sedimentos



# Incendios

Los incendios en la cobertura vegetal son causados por el hombre o por la naturaleza.

Un alto porcentaje es generado por actividades humanas (falta de manejo pastoril, descuido de los turistas, conducta de la gentes, etc.).

En los causados por la naturaleza, las variables climáticas y meteorológicas inciden en ellos intensificando las temporadas de incendios.

Sus efectos se observan en distintos niveles, siendo las serranías y el pie de monte las áreas más susceptibles de ser afectadas por la erosión, cuando el suelo ha sufrido este disturbio.





Los desmontes de los bosques nativos producen diversos problemas ecológicos

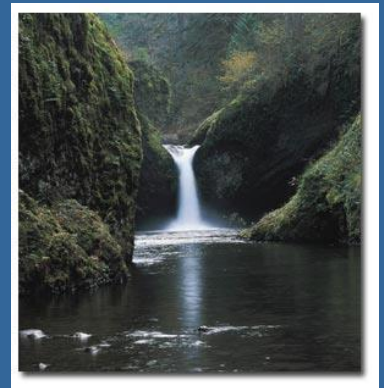
- \* Se eliminan ambientes completos para dar otro uso al suelo, lo que genera una alteración irreversible en la diversidad biológica.
- \* Se deja el suelo expuesto a los agentes erosivos; en áreas semiáridas puede causar desertificación.
- \* Disminuye la infiltración del agua de lluvia debido a la falta de vegetación y a la disminución de la porosidad del suelo, lo que favorece las inundaciones.



# Nuevas Formas de Pensar, Nuevas Acciones

El agua es un bien común y un recurso de la comunidad, no se trata solamente de un recurso recreativo, sino también de una necesidad vital básica; está imbuido de valores culturales y juega un papel importante en el tejido social de nuestras comunidades.

La aplicación de nuevos principios de sustentabilidad y equidad ayudarán a resolver los conflictos entre estos los diferentes intereses.



# Nuevas Formas de Pensar, Nuevas Acciones

*Los problemas de origen hídrico sobre disponibilidad para los diferentes usos en conflicto requieren en la actualidad de la aplicación de nuevos principios de sustentabilidad y el planteo de un cambio de visión donde se prioricen:*

*la protección de las cabeceras de cuencas y las cuencas subterráneas,*

*el uso más eficiente de las aguas*

*el reúso del agua dulce.*

